

**PAT-NO:** JP02002137118A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2002137118 A  
**TITLE:** CARBIDE BROACH

**PUBN-DATE:** May 14, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NOGAWA, YASUSHI	N/A
HIRAI, KOJI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NACHI FUJIKOSHI CORP	N/A

**APPL-NO:** JP2000329568  
**APPL-DATE:** October 27, 2000

**INT-CL (IPC):** B23D043/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a carbide broach capable of preventing chipping of a cemented carbide tip, providing a grip part with tenacity, reducing cost, and facilitating broach machining of a very hard material.

**SOLUTION:** In the inner face broach 1 in which many cutting edges are arranged according to the order of dimension, a main body 2 having a grip part 11 has a barlike extension part 17 in a cylindrical rear end part 16, a hollow cylindrical or ringlike assembly body 3 is fitted and fixed to the extension part, the main body is formed by alloy steel, and the assembly body is formed by sintering

a cutting edge 32 at outer periphery by a cemented carbide material integrally. A guide part 14 extending in the longitudinal direction to fit in a machining groove provided in a workpiece is provided in the main body. A guide part 34 on an assembly body side is provided in the longitudinal direction in the same phase and shape as the guide part. A trough diameter 35 of the cutting edge of the assembly body is fitted in an inside diameter not machine of the workpiece with a slight clearance to perform blade smoothing.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-137118

(P2002-137118A)

(43)公開日 平成14年5月14日(2002.5.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 3 D 43/00

識別記号

F I

B 2 3 D 43/00

テームコード\*(参考)

3 C 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-329568(P2000-329568)

(22)出願日 平成12年10月27日(2000.10.27)

(71)出願人 000005197

株式会社不二越

富山県富山市不二越本町一丁目1番1号

(72)発明者 野川 恭史

富山県富山市不二越本町一丁目1番1号株式会社不二越内

(72)発明者 平井 浩嗣

富山県富山市不二越本町一丁目1番1号株式会社不二越内

(74)代理人 100077997

弁理士 河内 潤二

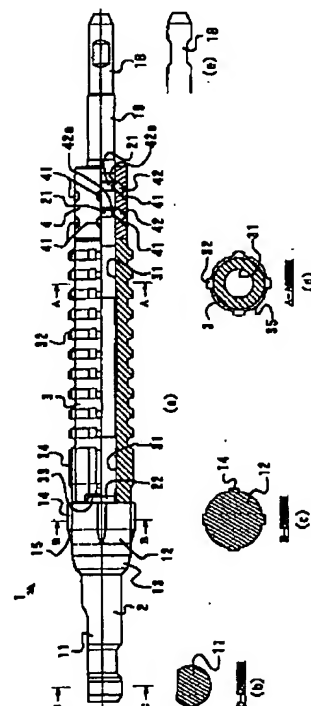
Fターム(参考) 3C050 B803 B001 B003 B005 B000

(54)【発明の名称】 超硬ブローチ

(57)【要約】

【課題】 超硬チップの欠落がなく、つかみ部が靱性を有し、コストダウンが可能でさらに、高硬度材料等のブローチ加工が容易な超硬ブローチを提供。

【解決手段】 多数の切刃を寸法順に配列した内面ブローチ1において、つかみ部11を有する本体2は円筒後端部16に棒状の延出部17を有しており、延出部に中空円筒状又はリング状の組立体3が嵌合固定され、本体を合金鋼で形成し、組立体は外周の切刃32を超硬合金材料で一体に焼結する。また、本体には被加工物に設けられた加工溝に嵌合可能に長手方向に伸びる案内部14を設ける。また、案内部と同相、同形に長手方向に組立体側案内部34を設ける。さらに組立体の切刃の谷径35は被加工物の加工しない内径とわずかな隙間をもって嵌合させ刃殺しをする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 つかみ部を有する多数の切刃を寸法順に配列した内面ブローチにおいて、前記つかみ部を有する本体は前記つかみ部の反対側に棒状の延出部を有しており、前記延出部に中空円筒状又はリング状の組立体が1以上嵌合固定され、前記本体は合金鋼で形成され、前記組立体の少なくとも1の組立体は外周に前記多数の切刃の一部又は全部が超硬合金材料で組立体と一体に焼結されていることを特徴とする超硬ブローチ。

【請求項2】 前記本体は前記つかみ部と延出部との間に切刃を有せず、被加工物に設けられた前加工溝に嵌合可能に長手方向に伸びる案内部を有しており、前記切刃は超硬合金材料の組立体にのみ設けられていることを特徴とする請求項1記載の超硬ブローチ。

【請求項3】 請求項2記載の組立体の切刃の前部に前記案内部と同相、同形に長手方向に組立体側案内部が設けられていることを特徴とする請求項2記載の超硬ブローチ。

【請求項4】 前記請求項3記載の前記組立体の切刃の径は被加工物の加工しない内径とわずかな隙間をもって嵌合し刃殺しがされていることを特徴とする請求項3記載の超硬ブローチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は本体の外周に軸方向に多数の切刃を配置されたブローチであって、特に切刃の材質が超硬合金である超硬ブローチに関する。さらに、被加工材料が焼入後の例えばロックウェル硬度で50HRC以上の高硬度材の加工に適した超硬ブローチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のブローチ加工では、被加工物（ワーク）の硬度が20～30HRC（ロックウェル硬度Cスケール：以下同じ）以下の加工物を対象に行っている。このため加工物はブローチ加工後、硬度を上げるための熱処理をされる物が多い。例えば、自動車のミッション部品は、インボリュートスプライン穴をブローチ加工された後、インボリュートスプライン部を浸炭焼き入れされる。このときの焼き入れ部の硬度は60HRC以上であり、浸炭深さは約1mmである。しかし、浸炭焼き入れすると熱処理歪みが発生するので、予め熱処理時の変形を考慮して狙い形状を決め焼入れ前のワークを加工していた。しかし、変形量が不安定なため、例えば焼入れ後のインボリュートスプライン部の精度（径寸法、歯筋、ピッチなど）が目標形状にならない場合がある等の問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、焼き入れ後にさらに精度の高いブローチ加工を行いたいのであるが、従来の高速度工具鋼材料をその切刃に用いたブローチで

は、熱処理後の加工物等の高硬度材の加工は不可能であり、仮に加工しても、刃先の摩耗やチッピングなどにより刃具の寿命が極端に短くなり実用的ではない。また、ダイヤモンド等を電着させた超砥粒電着ブローチに軸方向に微小振動を与えながら加工を行う振動ブローチ加工が行われているが、加工代に限られており、機械構造も複雑で、加工速度も低く、一般化していない。また、熱処理歪み量は0.07mm以上の加工物が多いのであるが、現在の振動ブローチ加工の取り代は径で0.07mm以下と小さく熱処理歪みを完全に除去できない部品が多く又加工能率が悪いという問題があった。

【0004】一方、超硬合金の切刃を用いることにより、切削性能の向上が望めるので、超硬チップをブローチの外周にロー付、くさびクランプ等により配設したものがあ。しかし、これらの超硬ブローチを用いて熱処理後の高硬度材のブローチ加工を行うとチップに欠落等が発生し易いという問題があった。また、欠落防止のために例えば切刃を一体にした超硬のブローチは製作も困難で価格も高い、重量が大きい、引きブローチではつかみ部の靱性が弱いという問題があった。

【0005】本発明の課題は、かかる問題点に鑑みて、チップの欠落がない超硬ブローチを容易に製作し、つかみ部の靱性を確保し、コストダウンが可能な超硬ブローチを提供することである。さらに、熱処理等によって硬くされたあるいは硬い高硬度材料等のブローチ加工が容易な超硬ブローチを提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明においては、つかみ部を有する多数の切刃を寸法順に配列した内面ブローチにおいて、前記つかみ部を有する本体は前記つかみ部の反対側に棒状の延出部を有しており、前記延出部に中空円筒状又はリング状の組立体が1以上嵌合固定され、前記本体は合金鋼で形成され、前記組立体の少なくとも1の組立体は外周に前記多数の切刃の一部又は全部が超硬合金材料で組立体と一体に焼結された超硬ブローチを提供することにより上記課題を解決した。

【0007】即ち、外周に切刃を有する円筒状又はリング状の超硬合金で一体に焼結成形された超硬合金の組立体からなる部分と靱性のある合金鋼からなるつかみ部を有する部分とを一体に組み付けて一本のブローチとしたので、靱性の少ない超硬合金のようなつかみ部のすべりや破損の問題がない。また、超硬合金材料からなる切刃部分は組立体に一体焼結されているので、欠落することがない。なお、合金鋼は例えば、工具鋼、軸受鋼等であり、ブローチ一般に使用されている高速度工具鋼が好ましい。また、従来のヘリカルブローチ等では円筒状の外周に切刃を設けた部材を荒仕上げ部の後方に組み付けるようにしたものがあるが、切刃の材質は荒刃、仕上げ刃とも同じであり、切刃研削加工上等での干渉を防ぐために分離したもので、本発明とは目的が異なる。

【0008】被加工物が高硬度でない場合は、本体を高速工具鋼とし、例えば荒削り部を本体側に設け、仕上げ部に超硬合金材料の組立体を設ける等加工条件を変化させることができる。しかしながら、被加工物が焼入れ後の高硬度のブローチ加工では、合金工具鋼では不足する。そこで、請求項2の発明においては、前記本体は前記つかみ部と延出部との間に切刃を有せず、被加工物に設けられた前加工溝に嵌合可能に長手方向に伸びる案内部を有しており、前記切刃は超硬合金材料の組立体にのみ設けるようにして超硬合金材の切刃でブローチ加工するようにした。

【0009】即ち、本体側では被加工物の前加工溝に案内部が嵌合して被加工物とブローチとの位相を合わせ位置決めが自動的になされる。さらに、請求項3においては、組立体の切刃の前部に前記案内部と同相、同形に長手方向に組立体側案内部を設けるので、切刃に達するまでの間に確実に位置決めされる。なお、高硬度材の加工においては、切刃部のブローチ速度を40m/min以上の高速でおこなうのが好ましい。このため、両案内部は切削速度を上げるための助走区間も兼ねている。また、案内部の長さは長い方が好ましい。

【0010】また、高硬度材の加工においては精度を確保するためできるかぎり確実な被加工物と超硬ブローチとの位置決めをしたい。そこで、請求項4の発明においては、組立体の切刃の谷径は被加工物の加工しない内径とわずかな隙間をもって嵌合し、刃殺しをするようにした。これにより被加工物の内径と組立体の切刃の谷径とがしっかり嵌合するので、確実な位置決めができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。図1の(a)は本発明の実施の形態を示す超硬ブローチの一部を切り欠いた側面図、(b)は同C-C線断面図、(c)は同B-B線断面図、(d)は同A-A線断面図、(e)は同後つかみ部を下側からみた図、図2の(a)は図1に記載の本体2の側面図、(b)は同F-F線断面図、(c)は同E-E線断面図、(d)は同D-D線断面図、(e)は同後つかみ部を下側からみた図、図3の(a)は図1に記載の組立体3の一部を切り欠いた側面図、(b)は左側から見た正面図、(c)は同G-G線断面図、(d)は刃形の詳細拡大図である。図1に示す超硬ブローチ1は幅が8mmで4個のスプライン溝を有するスプラインのスプライン溝を加工するものであり、被加工物の材質はSCM415で熱処理したものである。加工部分はスプライン溝の外径のみであり、熱処理前にφ47.8mmであったものをφ48mm即ち片側0.1mmを加工するものである。図1及び図2に示すように、超硬ブローチ1の本体2は高速工具鋼材料を用いて製作されており、一端にブローチ加工するためブローチを引き抜くためのつかみ部11が形成され続いて被加工物の最小内径よりやや小さい外径を

有する円筒部12を有する。円筒部12とつかみ部11間にはテーパ部13が設けられている。円筒部12の外周に被加工物のスプライン溝に嵌合可能な案内部14が長手方向に4ヶ所設けられている。案内部14はつかみ部側で徐々に幅、高さが増加するようにされた漸増部15が設けられ被加工物のスプライン溝に嵌合位置決めし易いようにされている。円筒部12の反つかみ部側、即ち図でみて右側端面(円筒後端部)16より棒状の延出部17が伸びており、延出部の先端に後ろつかみ部18が設けられている。後ろつかみ部18より左方向に向かって調整部19、ロックナット嵌合部20、止め溝21が順に設けられている。図1、2に示すように、円筒後端部16の延出部17を挟んで二面幅22a、22bを形成する凸部22が設けられている。

【0012】図1乃至図3に示すように、本体2の円筒後端部16とロックナット4間に中空円筒状の組立体3が挟持されている。組立体3の中空穴31は延出部17に嵌合するようにされ、外周には順次刃丈が高くなるように切刃32が設けられ、超硬合金材料で一体に焼結されている。組立体3の一端、図でみて左側に二面幅33a、33bをもつ凹部33が形成され、本体2の凸部22に嵌合するようにされ、凹部33と凸部22とでドライブフラットを形成して、本体2と組立体3との回転方向の位置ずれを防止する。また、組立体3の凹部33側の外周には本体2の案内部14と同相、同寸法、同形状の組立体側案内部34が長手方向に4ヶ所設けられている。組立体案内部34の両側は若干のテーパ面取りがされている。図3に示す、切刃のない谷径部35は刃殺しを行い、被加工物の既に加工済みの下穴部と嵌合するようにされている。符号36は逃げ部である。

【0013】延出部17先端より組立体3が挿入され、延出部17と中空穴31、凸部22と凹部33を案内部14と組立体側案内部34と一致するように嵌合させ、組立体後端(図でみて右側端)37にロックナット4を当接させ、ロックナットに斜めに空けられた雌ねじ41に止めボルト42を螺着させその先端42aを止め溝21に当接させ本体2の円筒後端部16に付勢するようにして組立体3を挟持固定する。かかる構成により、超硬の切刃を有しながら、つかみ部は靱性を有する超硬ブローチとした。また、案内部14、組立体側案内部34、刃殺し部35により被加工物と組立体3の切刃部32との位置合わせが確実に行われ、精度の高いブローチ加工を実現できる。

【0014】なお、図3(d)に示すように、切刃強度を増加させるために、超硬合金製の組立体の切刃のすくい角は負角とし、その範囲は0°〜30°が好ましい。また、逃げ角を1〜2°とするのがよい。さらに、切刃に硬質被膜(TiAlN、TiCN等)を被覆してもよい。また、超硬ブローチ加工においては、せん断時の発生熱を切り屑に吸収させるために切削速度を40m

／min以上にするのが好ましい。また、案内部等の長さは長い方がよいが、実施例では円筒部長さで60mm、組立体凹部側端面から第1切刃まで50mmとした。回転方向の位置あわせは、超硬合金材料の強度の面から、凹凸の2面幅で嵌合させたが、ノックピン、スプリングピン等の他の位置決め嵌合方法でもよい。

#### 【0015】

【発明の効果】本発明によれば、超硬合金の組立体からなる部分と合金鋼からなるつかみ部を有する部分とを一体に組み付けて一本のブローチとしたので、つかみ部のすべりや破損、切刃の欠落を防止でき、コストダウンを可能とし、また、高硬度材料のブローチ加工が容易な超硬ブローチを提供するものとなった。さらには、熱処理変形の予測が難しい複雑な形状のものや、熱処理後の精度を高く要求されるものでも、高精度、高寿命で高速なブローチ加工が可能となった。さらにまた、超硬合金の切刃は円筒状又はリング状の組立体を交換すればよいので、切刃摩耗時の取り替えも簡単、容易であり、経済的である。

【0016】また、本体側では被加工物の加工溝である下加工形状に案内部及び組立体側案内部を嵌合させ被加工物とブローチとの位置決めをおこなえるので高精度の加工が可能となった。さらに、組立体の切刃の谷径は被加工物の内径とわずかな隙間をもって嵌合し、刃殺しされ、これにより被加工物の内径と組立体の切刃の谷径とがしっかり嵌合するので、確実な位置決めができる等の効果を奏するものとなった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の実施の形態を示す超硬ブローチの一部を切り欠いた側面図、(b)は(a)のC-C線断面図、(c)は(a)のB-B線断面図、(d)は(a)のA-A線断面図、(e)は(a)の後つかみ部を下側からみた図である。

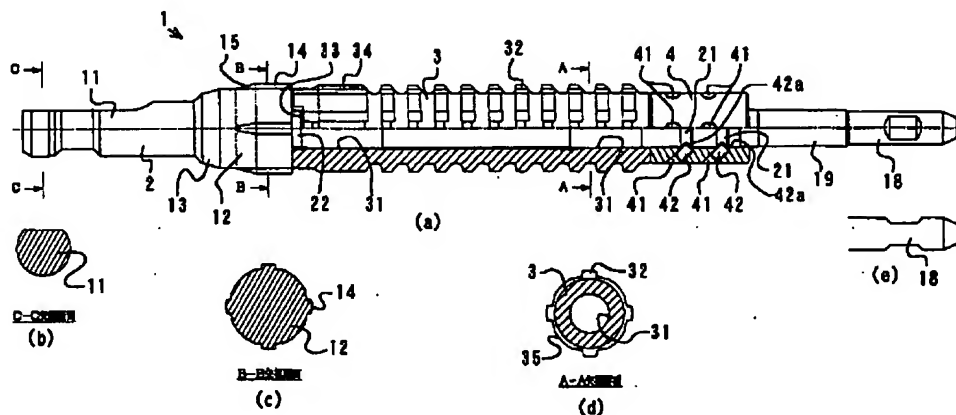
【図2】(a)は図1に記載の本体2の側面図、(b)は(a)のF-F線断面図、(c)は(a)のE-E線断面図、(d)は(a)のD-D線断面図、(e)は(a)の後つかみ部を下側からみた図である。

【図3】(a)は図1に記載の組立体3の一部を切り欠いた側面図、(b)は(a)を左側から見た正面図、(c)は(a)のG-G線断面図、(d)は(a)刃形の詳細拡大図である。

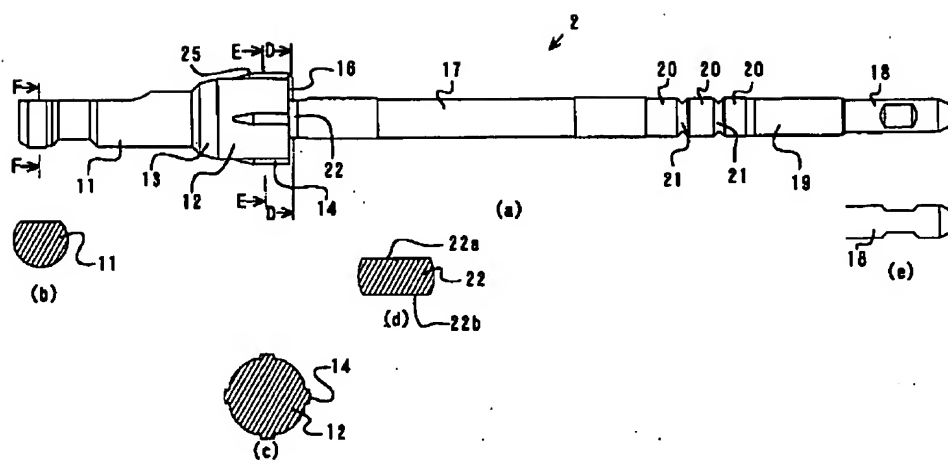
#### 【符号の説明】

- 1 超硬ブローチ
- 2 本体
- 3 組立体
- 11 つかみ部
- 12 円筒部
- 14 案内部
- 16 円筒後端部
- 17 延出部
- 31 中空穴
- 32 切刃
- 34 組立体側案内部
- 35 谷径部(刃殺し部)

【図1】



【図2】



【図3】

